RoHS 指令対応製品

必ずお読みください

# 取　扱　説　明　書

## マノシス圧力伝送器
## ＥＭＴ１形

取説番号　ＴＲ－ＥＭＴ１－０８

株式会社山本電機製作所

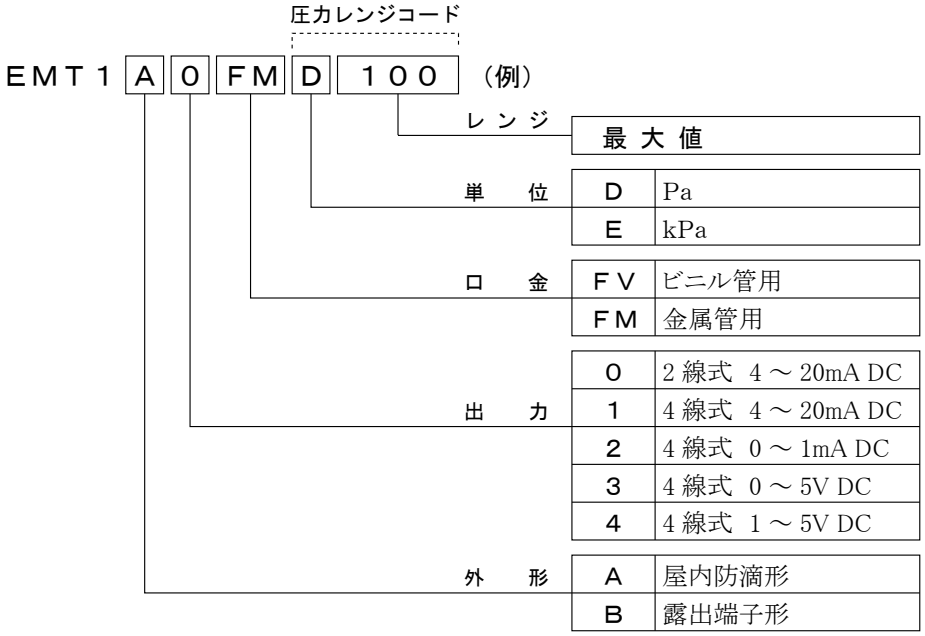
〒653-0031　神戸市長田区西尻池町１丁目２番３号

TEL：078-631-6000

FAX：078-631-6020

# Ⅰ．マノシス圧力伝送器　ＥＭＴ１形　仕様

**形　　式**




**圧力測定方式**　差圧式

**測定ガス体**　空気および非腐食性ガス（液体は不可）

**受圧エレメント**　ダイヤフラム（シリコーンゴム）

**計器本体耐圧力**　500kPa（p.13 参照）

**標準取付姿勢**　水平（0° ± 5° ）

**電気信号変換方式**　可変インダクタンス

**出力および伝送方式**

1. 2 線式：出力信号　4 ～ 20mA DC　（負荷抵抗 500Ω 以下）
　　電源電圧　24V DC ± 10%　（リップル 0.2V P-P 以内）

2. 4 線式：出力信号　4 ～ 20mA DC　（負荷抵抗 500Ω 以下）
　　0 ～ 1 mA DC　（負荷抵抗 5k Ω以下）
　　0 ～ 5　V DC　（負荷抵抗 10k Ω以上）
　　1 ～ 5　V DC　（負荷抵抗 10k Ω以上）
　　電源電圧　100V AC ± 10%　50/60Hz　約 2VA

**絶縁抵抗**　端子－ケース間　20M Ω以上（500V DC メガー）

**使用周囲温度**　0 ～ 50℃（ただし氷結しないこと）

**使用周囲湿度**　90% RH 以下（ただし結露しないこと）

**耐久振動**　5 ～ 10Hz　振幅 10mm、10 ～ 50Hz　加速度 39m/s$^2$（3 軸方向 各 2h）

**耐久衝撃**　100m/s$^2$（3 軸方向 各 6 回）

**外装材質**　アルミダイカスト 外装面塗装（塗色グレー）

**適合配管**

1. ビニル管またはゴム管（内径 6）・・・・・・・・・・・・・・・ビニル管用口金付に適合
2. 金属管（外径 6 ± 0.1）・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 金属管用口金付に適合
3. 硬質プラスチック管（外径 6 ×内径 4）・・・・・・・・・・ 金属管用口金付に別売のインナースリーブセット（XIN6 × 4）が必要

**口金極性**　配管接続口金部に高圧側「HIGH」、低圧側「LOW」のマークにて表示

**質　　量**　EMT1A 形　　約 1100g
EMT1B 形　　約 960g

**付　属　品**　なし

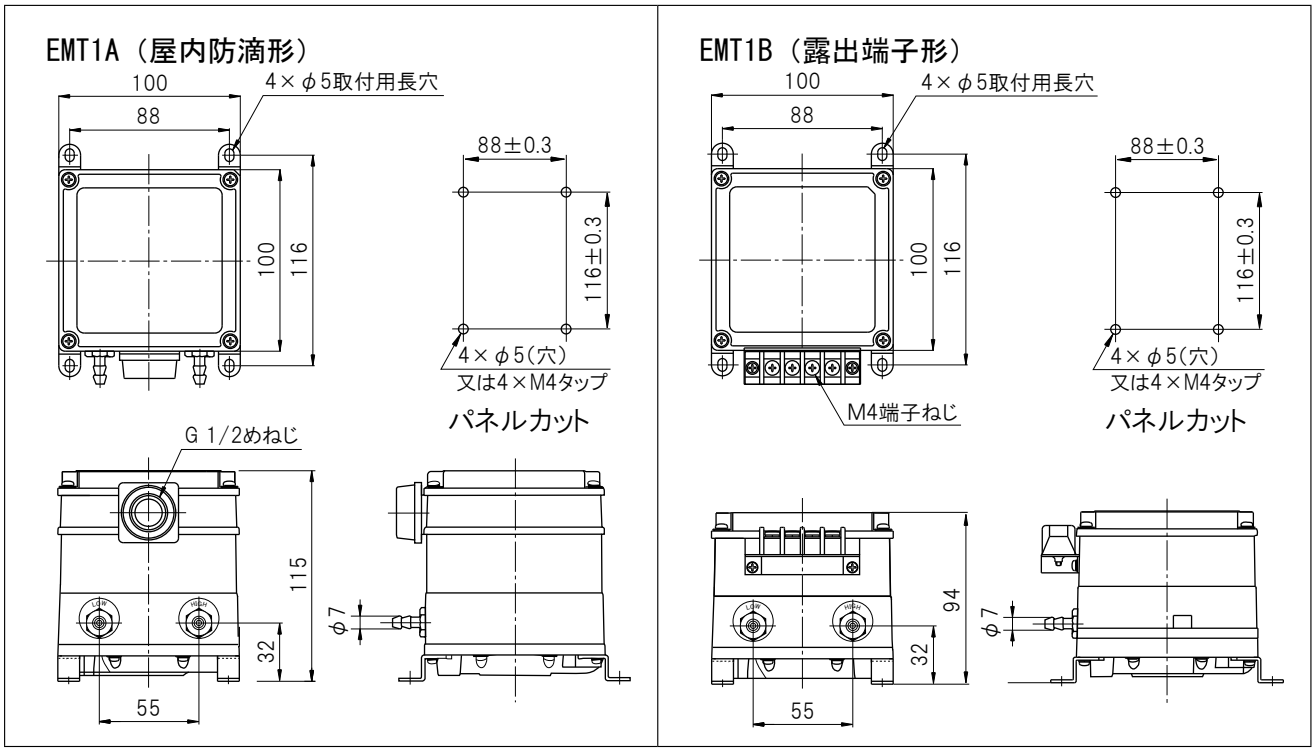
**適 合 規 格**　RoHS 指令　(2002/95/EC)
(RoHS 対応製品は製品本体のラベルおよび個装箱に [ G ] または [[G]] を表示。)

**注 意 事 項**　可燃性ガスの計測、および可燃性ガスの雰囲気で使用する場合は、本質安全防爆形の EMT1H を使用すること。

圧力レンジおよび特性

| 圧力レンジコード | 圧力レンジ<br>Pa, kPa | 精　度<br>(20℃において) | 温度特性<br>(ゼロ＋スパン)<br>0 ～ 40℃において | 受圧エレメント耐圧力<br>(p. 13 参照) |
|---|---|---|---|---|
| D 10<br>D 15<br>D 20<br>D 30 | 0 ～ 10 Pa<br>0 ～ 15 Pa<br>0 ～ 20 Pa<br>0 ～ 30 Pa | ± 2% FS | ± 0.2% FS/℃ | |
| D 50<br>D 75<br>D 100<br>D 150<br>D 200<br>D 300<br>D 500<br>D 1000 | 0 ～ 50 Pa<br>0 ～ 75 Pa<br>0 ～ 100 Pa<br>0 ～ 150 Pa<br>0 ～ 200 Pa<br>0 ～ 300 Pa<br>0 ～ 500 Pa<br>0 ～ 1000 Pa | ± 1% FS | ± 0.1% FS/℃ | 10kPa |
| E 2<br>E 3<br>E 5<br>E 10<br>E 20 | 0 ～ 2 kPa<br>0 ～ 3 kPa<br>0 ～ 5 kPa<br>0 ～ 10 kPa<br>0 ～ 20 kPa | | | 40kPa |
| E 30<br>E 50 | 0 ～ 30 kPa<br>0 ～ 50 kPa | | | 100kPa |
| E 100 | 0 ～ 100 kPa | | | 150kPa |
| D +−10<br>D +−20<br>D +−30 | −10 ～ +10 Pa<br>−20 ～ +20 Pa<br>−30 ～ +30 Pa | ± 2% FS | ± 0.2% FS/℃ | |
| D +−50<br>D +−100<br>D +−200<br>D +−300<br>D +−500<br>D +−1000 | −50 ～ +50 Pa<br>−100 ～ +100 Pa<br>−200 ～ +200 Pa<br>−300 ～ +300 Pa<br>−500 ～ +500 Pa<br>−1000 ～ +1000 Pa | ± 1% FS | ± 0.1% FS/℃ | 10kPa |
| E +−2<br>E +−3<br>E +−5 | −2 ～ +2 kPa<br>−3 ～ +3 kPa<br>−5 ～ +5 kPa | | | 20kPa |

## Ⅱ. 外形寸法図

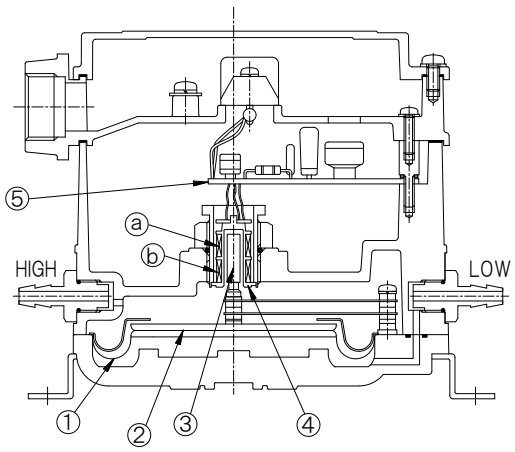



## Ⅲ. 動作原理と構造の概要

圧力が口金H、口金L、または両方同時に加わるとダイヤフラム①およびダイヤフラムディスク②が、二重板バネ先端部に取りつけてあるコア③を上方または下方に動かします。コアの外周にはコイルⓐとコイルⓑの２つがボビン④に巻きつけてあり、ボビンは受圧室と外界とを仕切っています。コアが上下に移動すればコイルⓐとⓑのインダクタンス（電磁相互作用）量が一方は、増、他方は減と差動的に変化します。このインダクタンスの差の量は圧力に比例するのでこのインダクタンスの差動値を計測すれば即ち間接的に圧力を測定することになります。

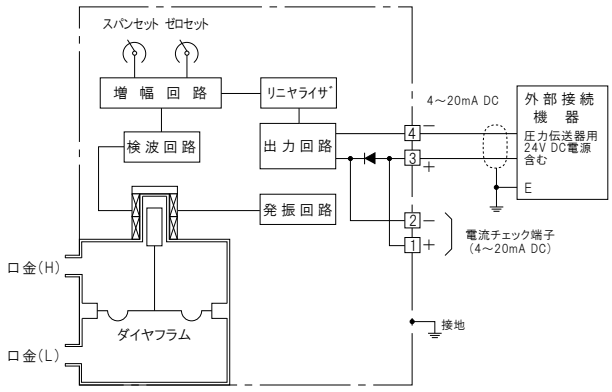
インダクタンスを効率よく発生させるには高周波電流でなければならず、電流が微弱なので増幅器が必要となり、また信号出力の直線性をよくするための工夫もしてあります。これらの電子回路の略図を第２図に示してあります。

これらの電子回路は第１図のプリント基板⑤上に配置、取り付けてあります。

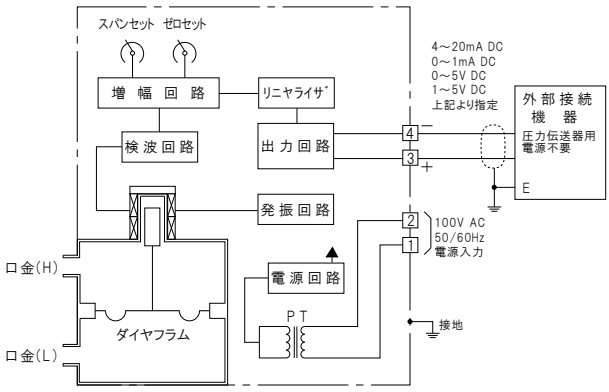



第１図　構造説明図

**２線式**



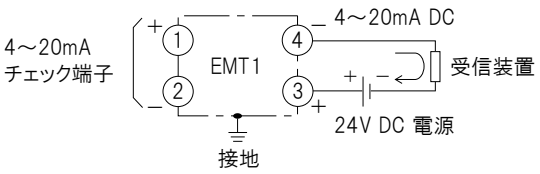

**４線式**



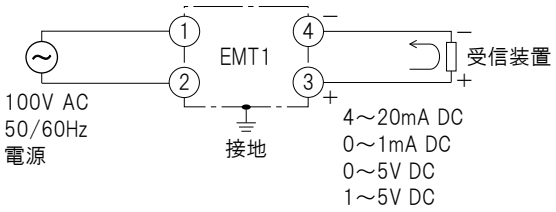

第２図　電子回路ブロックダイヤフラム

## Ⅳ. 外部接続図

・2 線式




・4 線式




・2 線式圧力伝送器は、外部から 24V DC の電源供給を受け、その 2 線の電源配線を利用して、外部の受信装置に 4 ～ 20mA DC の信号を送り出します。

**注）**マノシス受信計と組み合わせ使用する場合は、マノシス受信計に 2 線式圧力伝送器用直流電源回路を内蔵しておりますので、別置の直流電源装置は必要ありません。

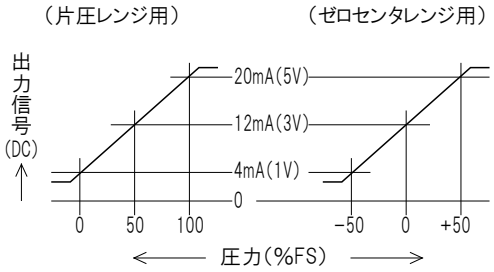
・2 線式圧力伝送器は、チェック端子に内部抵抗 10 Ω以下の電流計を接続すれば運転中にも出力信号をモニターできます。

・2 線式と 4 線式圧力伝送器では、図示のように電流の流れ方向が逆になりますので接続にご注意ください。

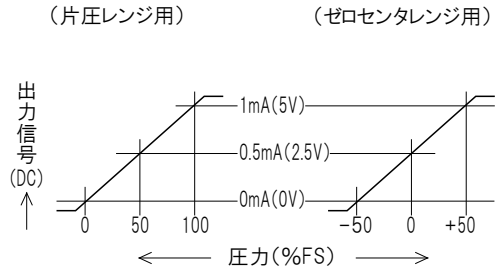
・4 線式圧力伝送器は、100V AC の電源供給を受けて伝送器内部で 24V DC の電圧を発生させて作動し、出力信号を外部の受信装置に送り出します。

### 伝送出力図（圧力ー出力信号）

・4～20mA DC（または1～5V DC）




・0～1mA DC（または0～5V DC）



# Ⅴ．計装・試運転

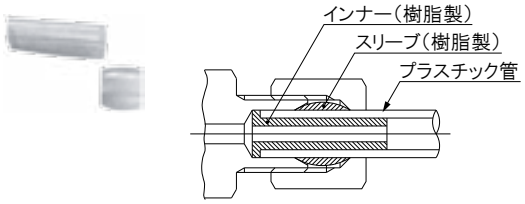
## １．取　　付

・本器は必ず水平姿勢（傾斜角 5°以内）で取り付けてください。取付け面が垂直な場合は、**[垂直壁面取付用ブラケット]**（p.8 参照）をご使用ください。
・調整・保守時のため本器の上方に最小 0.5m の空間を取ってください。
・屋外への直接取付はできません。屋外収納箱に収めて設置してください。
・振動・衝撃の激しい所や、塵埃・湿気の多い場所でのご使用はできる限り避けてください。
・周囲温度が急変する場所や、炉の放射熱を受ける場所への設置は避けてください。
・腐食ガス（特に硫化ガス・アンモニアガス等）の発生する場所でのご使用は避けてください。
・強い高周波を発生する機器（高周波ウエルダ・高周波ミシン等）、および強い動力源からはできる限り離して設置してください。
・可燃性ガスの計測、および可燃性ガスの雰囲気で使用する場合は、本質安全防爆形の **EMT1H** をご使用ください。

## ２．口金接続部配管

・ビニル管用口金付には、ビニル管、その他のプラスチック管、ゴム管等は、内径 6mm で、肉厚 1mm 以上を使用してください。ただし､50kPa 以上の圧力レンジまたはライン圧力の場合には､耐圧力(真空圧も含む）を持つ管を選定してください。
・金属管用口金には銅管、アルミニウム管等いずれも使用できますが、外径 6mm（6 ± 0.1）を厳守してください。
・金属管用口金に硬質プラスチック管（外径 6、内径 4）を接続する場合は、黄銅性のスリーブをはずし、別売のプラスチック管用インナースリーブセット（品番 **XIN6 × 4**）を使用してください。

**プラスチック管用インナースリーブセット**




**品番：XIN6 × 4**

## ３．計測圧力と配管の接続

### （１）正圧（陽圧）の計測

高圧側口金（HIGH）に配管を接続してください。低圧側（LOW）は大気開放にします。

### （２）負圧（陰圧）の計測

低圧側口金（LOW）に配管を接続してください。高圧側（HIGH）は大気開放にします。

### （３）差圧の計測

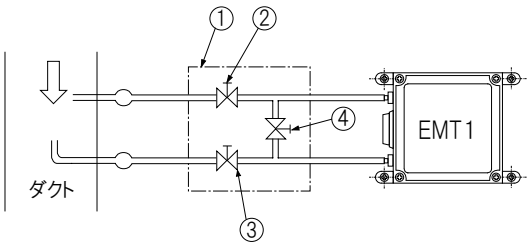
圧力の高い方を高圧側口金（HIGH）に低い方を低圧側口金（LOW）に接続してください。

| | |
|---|---|
| ⚠ 注意 | **ゼロセンタレンジの計器でゲージ圧を計測する場合、受信計等の符号（＋、－）と実際の配管内圧力の極性を合わすため、配管は高圧側口金（HIGH）に接続してください。低圧側口金（LOW）は大気開放にします。** |

## ４．配管についての注意

・配管の前に「Ⅶ．マノシス圧力伝送器用アクセサリ」の項も必ずお読みください。

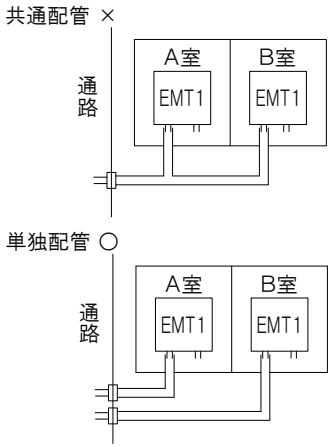
・保守時のことを考えて右図のように、校正用バルブ装置の取り付けをお奨めします。




①校正用バルブ装置　③総圧側バルブ
②静圧側バルブ　　④均圧バルブ

**・共通配管の禁止**

圧力検知器と本器との配管は、右図のように1系統ごとに単独配管とし、隣接の系統と共通配管をしないでください。共通配管をすれば、系統ごとの圧力が干渉し合って誤差を生じます。

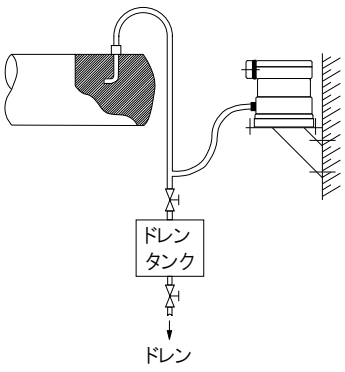



**・ドレンによる配管づまりの防止**

配管途中にドレンがたまると圧力の測定誤差が生じますので、本器は必ず圧力検知器の圧力取り出し口より上方に取り付け、配管中にできたたるみに、ドレンがたまらないようにしてください。やむを得ない場合には、右図のように配管中にドレンタンクを設置し、ときどき掃除をしてください。清掃後は確実に気密が保たれているかを確認してください。

**・高温ガスの圧力測定**

高温ガスの圧力測定は圧力検知器（ピトー管）に耐熱金属(たとえばステンレス鋼管)を使用し、本器本体との間を高温ガス冷却に必要な長さの金属管で配管してください。




**・長距離配管による誤差**

本器を遠隔監視用として使用する場合は応答速度が遅くなります。途中の配管は出来るだけ太くしてください。時定数は管の内側断面積にほぼ逆比例します。

また、高・低圧側の配管条件が著しく異なりますと、配管抵抗が高圧側と低圧側で異なるため、圧力伝達時間差が生じ正確な差圧が計測されません。

## ５．配線・接続

・＜ EMT1A ＞形はケーブル配線、またはコンジット配線のどちらでも行えます。別売の配線・接続アクセサリをご使用ください。

・電流・電圧信号用入出力線はシールド線を使用してください。また、入出力信号線は動力線に近づけたり、動力線と同一のコンジット内を通さないでください。

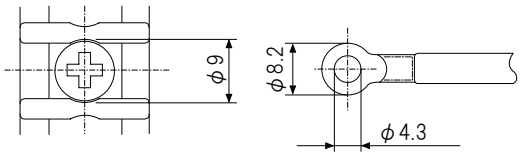
・4 線式のケーブルは、出力信号用心線に 2 心のシールド付のものを使用して、同一ケーブルで供給する交流電源からの誘導障害をできるだけ避けてください。

・各形式により、接続する端子番号が異なりますのでご注意ください。本体端子台接続部の記号をご確認のうえ外部接続図に従って接続してください。

・M4 のねじに適合する圧着端子を使用して接続してください。

・本器本体は、D 種接地（接地抵抗 100 Ω以下）以上の接地を行ってください。接地は本体取付足からとってください。＜ EMT1A ＞形は上蓋内の接地端子からもとれます。

・出力信号電線シールド部の接地は、ケーブル片端での一点接地としてください。




## ６．零点調整

・本器は、取付姿勢によってゼロ点が変化しますので水平姿勢取付後、必ずゼロ点調整を行ってください。

・配線･接続に誤りがないか確認後、各機器に電源を供給し、10 分間位ウォームアップしてください。

・本器の口金部配管を HIGH 側、LOW 側ともにはずし大気開放とするか、校正用バルブ装置を操作します。

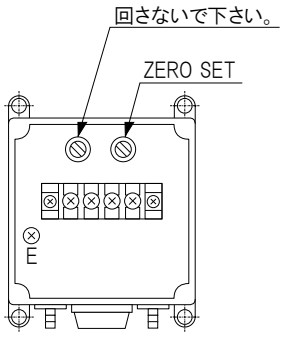
・本器の上蓋をはずし内部の ZERO SET 調整器を回し、出力信号を下表のゼロ点数値に正しく合わせます。

・SPAN SET 調整器は工場にて調整済です。回さないでください。

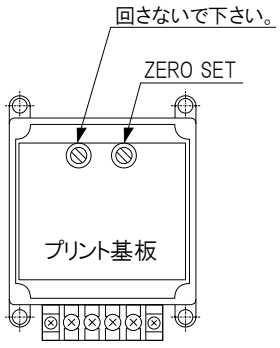
**出力信号表**

| | 片圧レンジ用 | ゼロセンタレンジ用 |
|---|---|---|
| 出力信号(DC) | ゼロ点 | ゼロ点 |
| 4 ～ 20mA | 4.0mA | 12.0mA |
| 0 ～ 1mA | 0.0mA | 0.5mA |
| 0 ～ 5V | 0.0V | 2.5V |
| 1 ～ 5V | 1.0V | 3.0V |

＜ EMT1A ＞




＜ EMT1B ＞




# Ⅵ．圧力伝送器組合せ注意事項

### 2 線式圧力伝送器との組合せの場合

・マノシス受信計は、別置の直流電源装置は不要です。

・マノシス調節計・開平演算器等は、別置の直流電源装置が必要です。

### 4 線式圧力伝送器との組合せの場合

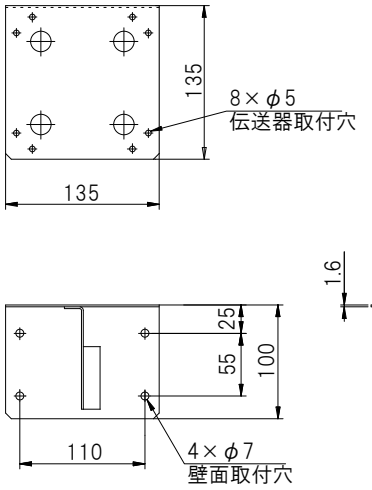
・マノシス受信計・調節計・開平演算器との組合せの場合、別置きの直流電源装置は不要です。

※マノシス受信計・調節計は、貼付のコンビネーション銘板で呼び出す圧力レンジの圧力伝送器と必ず組合わせてください。

## Ⅶ. マノシス圧力伝送器用アクセサリ （別売）

### １．垂直壁面取付用ブラケット

品番：BRKT-EMT1




・本器は必ず水平姿勢（傾斜角 5° 以内）で取り付けてください。
取り付け面が垂直な場合は、垂直壁面取付用ブラケットを使用して水平に取り付けてください。
・調整・保守のため、本器の上方に最小 0.5m の空間を取ってください。

### ２．配線・接続用アクセサリ

屋内用は配線接続方式が次の 2 とおりになり、それぞれの専用のアクセサリが必要になります。

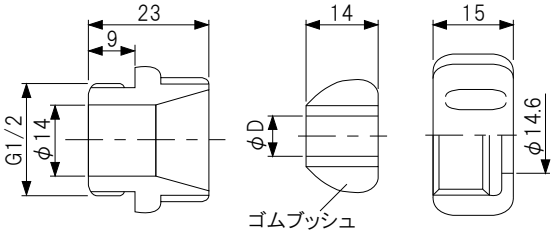
#### ケーブル配線用

・＜ EMT1A ＞形伝送器の配線を計装ケーブルで行なうときには、右図のプラスチックグランドを使用してください。
・使用するケーブルの仕上がり外径に注意して、袋ナットを締めた時に、ゴムブッシュがケーブルの外径を押さえ込むサイズのものを選んでください。
・2 線式のケーブルはシールド付を使用してください。
・4 線式のケーブルは出力信号部の 2 心にシールド付のものを使用して、同一ケーブルで供給する交流電源の誘導障害をできるだけ避けてください。

#### コンジット配線用

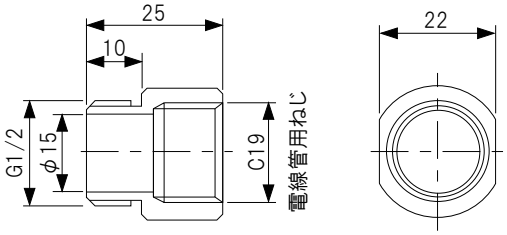
・＜ EMT1A ＞形伝送器の電線引込口は G1/2 のめねじです。薄銅配線管呼び 19、または金属製可とう電線管のコンジットパイプ中を通して配線するときは、右図のコンジット用アダプタを使用してください。

#### プラスチックグランド




| 品 番 | ゴムブッシュの色 | 適合電線外径 D(mm) | |
|---|---|---|---|
| | | 最小 | 最大 |
| XAC4-2 | ブラック | 6.5 | 9.0 |
| XAC4-3 | レッド | 8.5 | 11.0 |
| XAC4-4 | グリーン | 10.5 | 12.5 |

#### コンジット用アダプタ




品番：ADPA-EMT1

# Ⅷ. 圧力検知器 アクセサリ

## 簡易ピトー管

室内等の静止空気圧および風速 1m/s 以下の静圧の測定用。

| ビニル管用 | 金属管用 |
|---|---|
| 品番 PTK-VT6-110 | 品番 PTK-MT6-110 |

## 静圧管

1m/s 以上の風速がある場合の静圧測定用。
静圧管先端直管部を風向きに平行になるよう取り付けてください。

| ビニル管用 | 金属管用 |
|---|---|
| 品番 PTS-VT6-170 | 品番 PTS-MT6-170 |

## 総圧管

前項静圧管と組み合わせて風速（風量）の測定用。

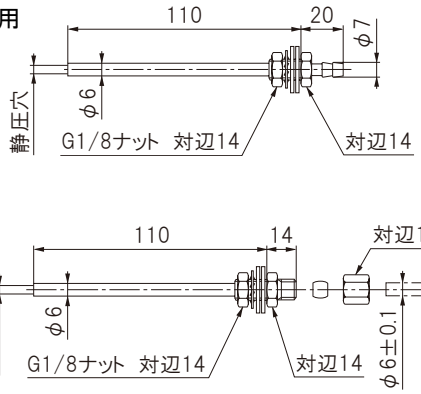
| ビニル管用 | 金属管用 |
|---|---|
| 品番 PTT-VT6-170 | 品番 PTT-MT6-170 |

## 総静圧管

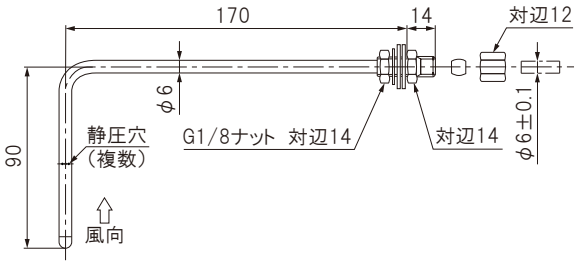
2m/s 以上の風速（風量）の測定用。
ピトー管先端直管部を風向きに平行になるよう取り付けてください。

| ビニル管用 | 金属管用 |
|---|---|
| 品番 PTTS-VT6-300-S | 品番 PTTS-MT6-300-S |
| 品番 PTTS-VT6-500-S | 品番 PTTS-MT6-500-S |
| 品番 PTTS-VT6-800-S | 品番 PTTS-MT6-800-S |

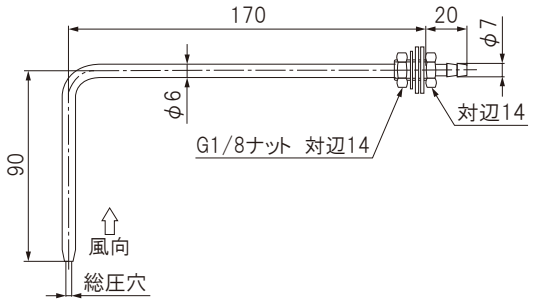
### 簡易ピトー管寸法図



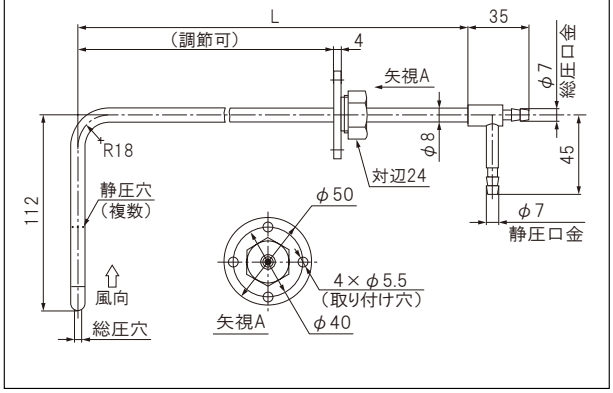

### 静圧管寸法図




### 総圧管寸法図




### 総静圧管寸法図



## 圧力検知器に関する一般的注意事項

・圧力検知器の取り付けに際し、ダクト内の流れの前後方向に必要な直管部をとってください。また整流格子を取り付けると直管部を短縮できます。

・静圧管、総圧管、総静圧管（ピトー管）は空気の流れの方向に対し、先端直管部が平行（10°以下）になるよう取り付けてください。

・総静圧管（ピトー管）1 本による流量測定の場合にはピトー管の先端がダクトの中心部にくるまで挿入して最大風速を検出してください。

・高温ガスに対しては圧力検知器の材質を高温に耐えられるもの（ステンレス材等）にしてください。また配管等も金属配管用としてください。

・ゴミの多い空気、油性ミスト（厨房より出る煙等）を含んだ空気にはすべての圧力検知器は適しません。やむを得ず使用する場合にはときどき取りはずして清掃を行なうことを心掛けてください。

・圧力検知器の種類は多種多様ですから選定にあたりカタログ、技術資料等によって充分その性能、使用方法等を確認してください。

## Ⅸ. 管路部品 アクセサリ（他のアクセサリについては、マノスター総合カタログをご覧ください。）

### 脈動防止器

測定する空気の乱流が激しく、本器の出力がふらついたり、振動する場合には、圧力レンジに適合した脈動防止器を圧力検知器と本器の配管途中にH側、L側ともに各1個取り付けてください。

| 品　番 | | 適用レンジ（最大値） |
|---|---|---|
| ビニル管用 | 金属管用 | Pa, kPa |
| RS-VT6-02 | RS-MT6-02 | 200Pa 以下 |
| RS-VT6-03 | RS-MT6-03 | 300, 500, 1000Pa |
| RS-VT6-04 | RS-MT6-04 | 2, 3, 5, 10kPa |
| RS-VT6-06 | RS-MT6-06 | 20kPa 以上 |

### 腐食性ガス吸収器

本器の使用材料を腐食するガスの計測には、腐食性ガス吸収器を圧力検知器と本器の配管途中にH側、L側ともに各1個取り付けることにより本器の寿命をのばすことができます。

| ビニル管用 | 金属管用 |
|---|---|
| 品番 FG-VT6-S | 品番 FG-MT6-S |

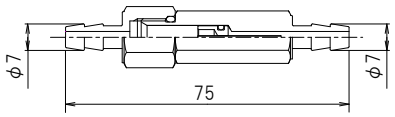
### 計器用エアフィルタ

ゴミの多い空気の計測には、計器用エアフィルタを圧力検知器と本器の配管途中にH側、L側ともに各1個取り付けてください。目づまりの程度により、フィルタエレメントの交換と、圧力検知器および配管の清掃を定期的に行ってください。

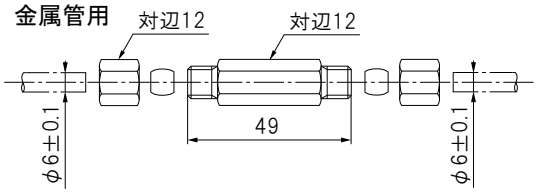
| ビニル管用 | 金属管用 |
|---|---|
| 品番 AF-VT6 | 品番 AF-MT6 |

**脈動防止器寸法図**

ビニル管用

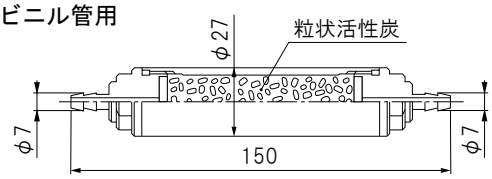



金属管用

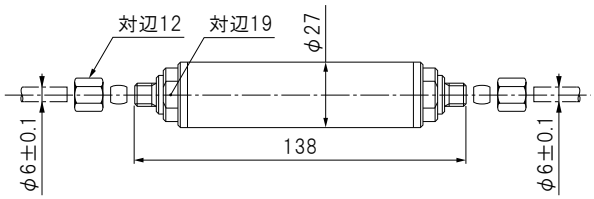



**腐食性ガス吸収器寸法図**

ビニル管用

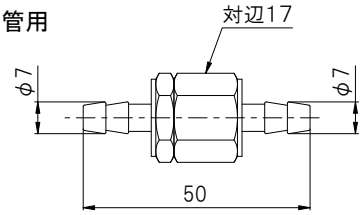



金属管用

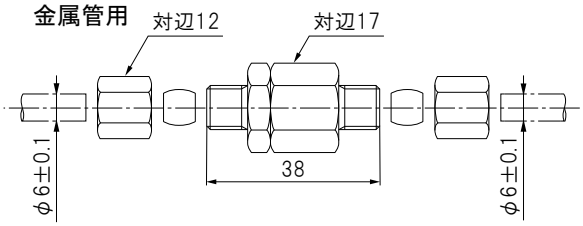



**計器用エアフィルタ寸法図**

ビニル管用




金属管用



## Ⅹ. 定期校正

一般に計器の寿命・信頼性を長期間保持するためには、外部要因によるストレスをかけないことが重要です。本器は取扱説明書に従って適正に使用していただければ特に保守の必要はありませんが、1年に1回の定期校正をおすすめします。定期校正については代理店または弊社までお問い合わせください。

## Ⅺ. 製品保証について

### 保証期間

製品の保証期間は、弊社と直接取引のあるご注文主の指定場所に納入後1年と致します。

### 保証範囲

上記保証期間中に弊社の責任により故障が生じた場合は、その製品の修理、または代替品の供給を無償にて行います。
ただし、次に該当する場合は、この保証範囲から除外させて頂きます。

1) 取扱説明書、仕様書、弊社製品カタログなどに記載された以外の不当な条件、環境、取り扱い、使用方法による場合。
2) 故障の原因が弊社製品以外の事由による場合。
3) 弊社以外での改造、修理による場合。
4) 弊社出荷時の科学、技術水準では予見が不可能だった事由による場合。
5) その他、天災、災害など、弊社の責任ではない外部要因による場合。

なお、ここでいう保証は、弊社製品単体の保証を意味するもので、製品の故障により誘発される損害は保証の対象外とさせて頂きます。

※弊社製品保証は日本国内でのみ有効です。(This warranty is valid only in Japan.)

## Ⅻ. サービスについて

### サービスの範囲

製品の価格には、技術者派遣等のサービス費用は含んでおりませんので、次の場合は別個に費用を申し受けます。

1) 取付調整指導および試運転立会。
2) 保守点検、調整および修理。
3) 技術指導および技術教育。
4) 製品の弊社工場における立会検査。

**⚠ 注意　（製品に致命的なダメージを与えます。）**

**過大圧力の突入**・・・・・・・・・・・・・ **受圧エレメント耐圧力**を超える圧力を本器に加えた場合
ダイヤフラムおよびリテーナが破損します。
**計器本体耐圧力**を超える圧力を本器に加えた場合
計器本体等が破裂又は破損します。

**製品単体の落下**・・・・・・・・・・・・・ 製品単体を直接机または床等に落とした場合
外装だけでなく、内機が破損します。

**有機溶剤の使用による清掃**・・・ 表面の汚れを除去する際は、薄い中性洗剤を湿らせた布で拭き取って下さい。有機溶剤を使用されますと、表面が溶剤に侵されます。

**端子接続の間違い**・・・・・・・・・・・・ 信号入出力端子に電源を誤接続した場合、機器内部が焼損します。

**「受圧エレメント耐圧力」**とは、
ダイヤフラムが破損、変形に対し耐え得る最大圧力（片耐圧力）・・・・H側、またはL側どちらか片方に掛かる圧力
**「計器本体耐圧力」**とは、
計器本体が破壊せず、安全に耐え得る最大圧力（両耐圧力）・・・・・・・・H側、およびL側の両方に掛かる圧力
注：計器本体耐圧力は計器の気密を保証する圧力ではありません。

⚠ 注意
**計器のH側、L側に受圧エレメント耐圧力を超える圧力を同時に掛けた場合、計器のH側室、L側室の容積や配管容積の差により到達圧力にアンバランスが生じて、ダイヤフラム耐圧力以上の圧力が掛かり、ダイヤフラムやリテーナが破損、変形することがあります。**
**H側、L側から同時にダイヤフラム耐圧力以上の圧力を掛ける場合は、時間をかけ徐々に圧力をあげてください。圧力開放時も同様に徐々に圧力を下げてください。**

〈おことわり〉

本取扱説明書に記載された製品の仕様および内容につきましては、改善等のため断りなしに変更する場合がありますので、あらかじめご了承ください。